

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 25 AUG 2005

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P38093-P0	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2005/004443	国際出願日 (日.月.年) 14.03.2005	優先日 (日.月.年) 16.03.2004
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ H01M10/40, 4/02, 4/38, 4/58		
出願人 (氏名又は名称) 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社		

- この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 3 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
 - ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。（実施細則第802号参照）
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 第II欄 優先権
 - ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
 - ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ 第VI欄 ある種の引用文献
 - ☐ 第VII欄 国際出願の不備
 - ☒ 第VIII欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 08.07.2005	国際予備審査報告を作成した日 11.08.2005		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 青木 千歌子	4 X	9 3 5 1
	電話番号 03-3581-1101 内線 3477		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-2, 4-6, 8-21 _____ ページ、出願時に提出されたもの
 第 3, 7 _____ ページ*, 08.07.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 5-8 _____ 項、出願時に提出されたもの
 第 _____ 項*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 第 1, 3 _____ 項*, 08.07.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ 項*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの
 第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル
配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 2, 4 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則 70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 第 _____ ページ/図
☐ 配列表(具体的に記載すること) _____
☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1, 3, 5-8	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	1, 3, 5-8	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1, 3, 5-8	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

- 文献1: JP 2003-157896 A (松下電器産業株式会社)
2003.05.30,
文献2: JP 2001-148242 A (セイコーインスツル株式会社)
2001.05.29,
文献3: JP 2004-47317 A (日本電池株式会社)
2004.02.12,

請求の範囲1, 3, 5-8は、新規性及び進歩性を有する。
請求の範囲1, 3, 5-8のリチウム二次電池の、正極、負極および非水電解液のうちの少なくとも1つに有機過酸化物であるヒドロパーオキシド類、ジアルキルパーオキシド類、パーオキシエステル類、ジアシルパーオキシド類、パーオキシケタール類およびケトンパーオキシド類よりなる群から選ばれる少なくとも1種を含有する点は、国際調査報告で引用した文献1乃至3のいずれにも記載されていないし、当業者にとって自明なものでもない。

第Ⅷ欄 国際出願に対する意見

請求の範囲、明細書及び図面の明瞭性又は請求の範囲の明細書による十分な裏付についての意見を次に示す。

[0076]に記載されるようハイドロパーオキサイド類に属するm-クロロ過安息香酸を含まない比較電池1は、容量維持率が57%であるのに対し、m-クロロ過安息香酸を含むため請求の範囲1に包含されることになる電池B1及びB6は、[0085]に記載されるように電池B1は容量維持率が48%、電池B6は容量維持率が54%とm-クロロ過安息香酸を含まない比較電池1よりもサイクル特性が悪化している。よって、請求の範囲1は、明細書による十分な裏付けを欠いていると認める。

ン含有合金およびスズ含有合金よりなる群から選ばれる少なくとも1種を含み、正極、負極、および非水電解液のうちの少なくとも1つに、有機過酸化物が含有されている。

- [0011] 有機過酸化物は、ハイドロパーオキサイド類、ジアルキルパーオキサイド類、パーオキシエステル類、ジアシルパーオキサイド類、パーオキシケタール類およびケトンパーオキサイド類よりなる群から選ばれる少なくとも1種である。
- [0012] 上記リチウム二次電池において、有機過酸化物は、非水電解液に含有されていることが好ましい。
- [0013] 有機過酸化物が非水電解液に含まれる場合、有機過酸化物は非水電解液の0.1～5重量%を占めることが好ましい。
- [0014] 上記リチウム二次電池において、有機過酸化物は、負極に含有されていることが好ましい。
- [0015] 上記リチウム二次電池において、負極活物質は、シリコン含有合金を含むことが好ましい。
- [0016] 上記リチウム二次電池において、シリコン含有合金は、シリコンと、Ti、Ni、Co、FeおよびCuの群から選ばれる少なくとも1種の遷移金属元素とを含む固溶体を含むか、またはシリコンと、 TiSi_2 、 TiSi 、 CoSi_2 、 CoSi 、 FeSi_2 、 FeSi 、 NiSi_2 、 NiSi および Cu_3Si よりなる群から選択される少なくとも1種の金属間化合物とからなる合金を含むことがさらに好ましい。
- [0017] 上記リチウム二次電池において、金属間化合物は、 TiSi_2 であることがさらに好ましい。

発明の効果

- [0018] 本発明によれば、リチウム二次電池の電池容量を向上させることができるとともに、サイクル特性を向上されることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るリチウム二次電池を概略的に示す縦断面図である。

ば、炭化水素基の一部をフッ素などのハロゲン元素で置換した環状カーボネート、環状カルボン酸エステル、鎖状カーボネートなどを非水溶媒として用いることもできる。

[0032] リチウム塩としては、例えば、 LiPF_6 、 LiBF_4 、 LiAsF_6 が挙げられる。また、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)_2$ 、 $\text{LiN}(\text{CF}_3\text{SO}_2)(\text{C}_4\text{F}_9\text{SO}_2)$ などのリチウムパーフルオロアルキルスルホン酸イミド、 $\text{LiC}(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2$ などのリチウムパーフルオロアルキルスルホン酸メチド等を用いることができる。これらのリチウム塩は、単独で用いてもよいし、2種類以上を組み合わせ用いてもよい。

[0033] さらに、本発明においては、正極、負極および非水電解液のうちの少なくとも1つに、有機過酸化物が含まれる。

[0034] 有機過酸化物は、ハイドロパーオキサイド類、ジアルキルパーオキサイド類、パーオキシエステル類、ジアシルパーオキサイド類、パーオキシケタール類、およびケトンパーオキサイド類よりなる群から選ばれる少なくとも1種を含む。

[0035] ハイドロパーオキサイド類としては、例えば、メチルハイドロパーオキサイド、エチルハイドロパーオキサイド、イソプロピルハイドロパーオキサイド、*t*-ブチルハイドロパーオキサイド、クメンパーオキサイドなどの飽和炭化水素基、芳香族炭化水素基を含むものや、過蟻酸、過酢酸、*m*-クロロ過安息香酸などの過酸類が挙げられる。

ジアルキルパーオキサイド類としては、ジエチルパーオキサイド、ジ-*t*-ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-*t*-ブチルパーオキシヘキサン、1, 3-ビス-*t*-ブチルパーオキシイソプロピルベンゼン、*t*-ブチルクミルパーオキサイド、ジ-*t*-ブチルパーオキサイドなどが挙げられる。

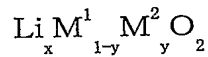
パーオキシエステル類としては、 α -クミルパーオキシネオデカネートなどが挙げられ、ジアシルパーオキサイド類としては、ジイソブチルパーオキサイド、ビス-3, 5-トリメチルヘキサノイルパーオキサイド、ジラウロイルパーオキサイド、過酸化ベンゾイルなどが挙げられる。また、パーオキシケタール類としては、1, 1-ジ-*t*-ブチルパーオキシシクロヘキサンなどが挙げられる。

ケトンパーオキサイド類としては、アセチルアセトンパーオキサイド、シクロヘキサンノンパーオキサイド、メチルエチルケトンパーオキサイドなどが挙げられる。

請求の範囲

- [1] (補正後) 正極活物質を含む正極、負極活物質を含む負極、および非水電解液を備えるリチウム二次電池であって、

前記正極活物質は、以下の一般式：



(M^1 と M^2 とは異なる元素であり、 M^1 はNiまたはCoであり、 M^2 はNi、Co、Mn、MgおよびAlから選ばれる少なくとも1種であり、 $1 \leq x \leq 1.05$ 、 $0 \leq y \leq 0.7$)

で表される少なくとも1種のリチウム含有複合酸化物を含み、

前記負極活物質は、シリコン、スズ、シリコン含有合金およびスズ含有合金よりなる群から選ばれる少なくとも1種を含み、

前記正極、負極、および非水電解液のうちの少なくとも1つに、有機過酸化物が含有されており、

前記有機過酸化物が、ハイドロパーオキシド類、ジアルキルパーオキシド類、パーオキシエステル類、ジアシルパーオキシド類、パーオキシケタール類およびケトンパーオキシド類よりなる群から選ばれる少なくとも1種であるリチウム二次電池。

- [2] (削除)

- [3] (補正後) 前記有機過酸化物が前記非水電解液に含有されており、前記有機過酸化物が前記非水電解液の0.1～5重量%を占める請求項1に記載のリチウム二次電池。

- [4] (削除)

- [5] 前記有機過酸化物が、前記負極に含有されている請求項1または3に記載のリチウム二次電池。

- [6] 前記負極活物質が、シリコン含有合金を含む請求項1に記載のリチウム二次電池。

- [7] 前記シリコン含有合金が、シリコンと、Ti、Ni、Co、FeおよびCuの群から選ばれる少なくとも1種の遷移金属元素とを含む固溶体を含むか、またはシリコンと、 TiSi_2 、 TiSi 、 CoSi_2 、 CoSi 、 FeSi_2 、 FeSi 、 NiSi_2 、 NiSi および Cu_3Si よりなる群から選択される少なくとも1種の金属間化合物とからなる合金を含む請求項6に記載のリチウム二次電池。